

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-61400

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)4月9日

B 64 G 1/64
F 16 B 1/007615-3D
6673-3J ※

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 構造体結合装置

⑯ 特 願 昭58-169901

⑰ 出 願 昭58(1983)9月14日

⑱ 発 明 者 山 脇 弘 一 東京都港区浜松町2丁目4番1号 宇宙開発事業団内
 ⑱ 発 明 者 中 野 富 雄 東京都港区浜松町2丁目4番1号 宇宙開発事業団内
 ⑱ 発 明 者 福 島 幸 夫 東京都港区浜松町2丁目4番1号 宇宙開発事業団内
 ⑱ 発 明 者 高 橋 明 男 名古屋市港区大江町10番地 三菱重工業株式会社名古屋航空機製作所内
 ⑱ 発 明 者 塩 沢 博 次 郎 名古屋市港区大江町10番地 三菱重工業株式会社名古屋航空機製作所内
 ⑲ 出 願 人 宇 宙 開 発 事 業 団 東京都港区浜松町2丁目4番1号
 ⑲ 出 願 人 三 菱 重 工 業 株 式 有 限 公 司 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号
 ⑲ 復 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名
 最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

構造体結合装置

2. 特許請求の範囲

形状記憶合金材を特定温度で変形して構造物どおしを結合し、その結合部を上記特定温度からマルテンサイト変態温度を超えて加熱または冷却することにより形状記憶合金材が変形前の形状に戻り、結合が解除されるように構成された構造体結合装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は宇宙ロケット、ミサイル等の段間分離等に適用可能な構造体結合装置に関する。

宇宙ロケット、ミサイル等の段間分離、頭部フェアリング開頭等の分離機構には、瞬間的に多量のエネルギーを放出する火薬類を内蔵したカートリッジが、結合のための強度部材兼結合解除部材として使用されている。

第1図ないし第3図は従来例を示すもので、第1図は頭部フェアリング1に第1段ロケット

2、第2段ロケット3、第3段ロケット4…を順次結合してなる多段式ロケットであり、各段間結合部は、第2図に第1図のⅡ-Ⅱ線に沿う断面図として示す如く、スタッフ5の両側に分離ナット6a、6bを装着した構成となっている。各分離ナット6a、6bの頭部にはカートリッジ7a、7bがねじ込みにより装着されている。これらのカートリッジ7a、7bは火薬類を内蔵しているもので、電気信号の入力により着火して瞬間的に多量のガス圧エネルギーを放出する。なお分離ナット6a、6bの内部には第3図の如く4つ割り構造のねじ部材8a、8bが嵌合されている。

以上の構成において、地上および飛行中でのロケットの荷重はスタッフ6および分離ナット6a、6bにより負担される。そこでロケット段間分離の電気的信号が入力するとカートリッジ7a、7bが着火し、その爆発ガス圧にて分離ナット6a、6bを分離方向へ放出する。そして分離ナットの内部に嵌合された4つ割り構

造のねじ8が飛散し、段間部の結合が解除されて段間分離する。

ところが以上の構成では部材間の結合解除にカートリッジの爆発によるガス圧エネルギーを用いているためカートリッジの爆発時における衝撃レベルが高くなり周辺機器に損傷を与えるおそれもあった。このためカートリッジ周辺に衝撃対策を施したり、周辺機器自体に防振対策を施す必要があった。また、ロケット、ミサイル等の大型化につれてカートリッジも大型化し、あるいは個数を増加する必要があるが、カートリッジの新規には多額の開発費用がかかり、しかもカートリッジは繰返し作動が不可能であるため、作動確認に要するコストも高くなる欠点があった。

本発明はこのような事情にもとづいてなされたもので、その目的は、ロケット、ミサイル等の大型化に対しても格別な対策を要せず、かつ、結合解除時にも衝撃がほとんど発生しない構造体結合装置を得ることにある。

以上の目的達成のため、本発明の構造体結合装置は、形状記憶合金を特定温度で変形して構造体どおしを結合し、その結合部を上記特定温度からマルテンサイト変態温度を越えて加熱または冷却することにより形状記憶合金材が変形前の形状に戻り、結合が解除されるように構成されている。

以下、本発明の一実施例を第4図ないし第7図を参照して説明する。

第4図は構造体11、12を結合する結合部を示すもので、11はたとえば第1段ロケットであり、12は第2段ロケットである。各構造体11、12には保持金具13a、13bが固定され、各保持金具13a、13bには結合金具14a、14bが固定具15a、15bにより固定してある。両結合金具14a、14bは互いに端面が突合されている。そして一方の結合金具14bには形状記憶合金材よりなる連結板16がリベット16により固定され、この連結板16の外面には通電により発熱動作するヒ-

ータまたは低温流体の流通により冷却されるチラー17が、断熱材18にて被覆された状態で取付けられている。

前記連結板16は特定温度で第4図および第5図の如く内側に変形して他方の結合金具14aを外側より包むような形で両結合金具14a、14bを結合しているものであり、ヒータまたはチラー17により前記特定温度からマルテンサイト変態温度を越えて加熱または冷却されると、第6図および第7図の如く変形前の形状に戻って両結合金具14a、14bの結合を解除するようになるものである。

なお、前記特定温度としては、一般にはマルテンサイト変態温度未満の任意の温度でよいが、2-Way形状記憶効果を有する合金(マルテンサイト変態温度を境として、それより低い温度から高い温度に加熱しても形状記憶効果を示し、かつ、それより高い温度から低い温度に冷却しても形状記憶効果を示す可逆的の形状記憶合金)においては、マルテンサイト変態温度以上の任

意の温度であってもよい。また形状記憶合金材の形状とは、通常は塑性変形をいうが、2-Way形状記憶効果を有する合金において高温と低温での形状を事前に塑性変形記憶させておけば、結合時に塑性変形させる必要はない。

そして以上のような構成であれば、第5図に示す結合状態から、ヒータへ通電して形状記憶合金材よりなる連結板16を加熱し、またはチラーに低温流体を流通して連結板16を冷却して第6図の如く変形前の形状とし、これによって2つの構造体11、12の結合を解除することができる。また、たとえばスプリング等の、両結合金具14a、14b間を引離す手段を付加しておけば、両構造体11、12を結合解除と同時に第7図の如く引離すこともできる。

さらに、結合解除に瞬間的の作動が要求される場合は補助的結合解除手段を付加し結合部に荷重負荷がなくなった時点で連結板16による結合解除を行ない、続いて補助的結合解除手段を作動させる2段階結合解除方式を採用してもよ

い。

またはチラー。

以上詳述したように、本発明によれば、形状記憶合金材を特定温度で変形して構造物とおしを結合し、加熱または冷却して変形前の形状に戻すことにより結合を解除するようにしたことにより、結合解除時における衝撃はほとんど発生せず、したがって周辺機器を衝撃より保護するための対策も特に必要とせず、安価な構造物結合装置を提供することができる。

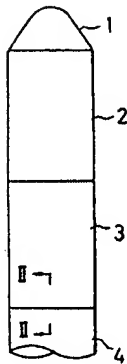
出願人復代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

4. 図面の簡単な説明

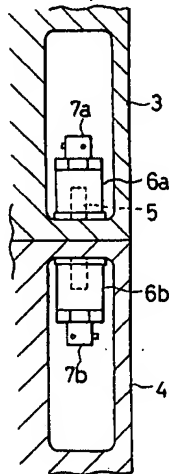
第1図ないし第3図は従来例を示すもので、第1図は多段式ロケットの側面図、第2図は第1図のⅡ-Ⅱ線に沿う断面図、第3図は第2図と同一部分における結合解除状態を示す断面図、第4図ないし第7図は本発明の一実施例を示すもので、第4図および第5図は結合状態を示す断面図、第6図および第7図は結合解除状態を示す断面図である。

11, 12…構造物、13a, 13b…保持金具、14a, 14b…結合金具、17…ヒ-

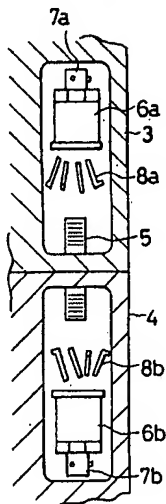
第 1 図



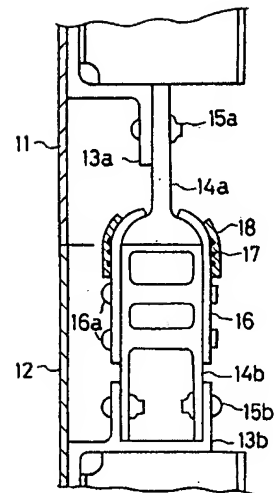
第 2 図

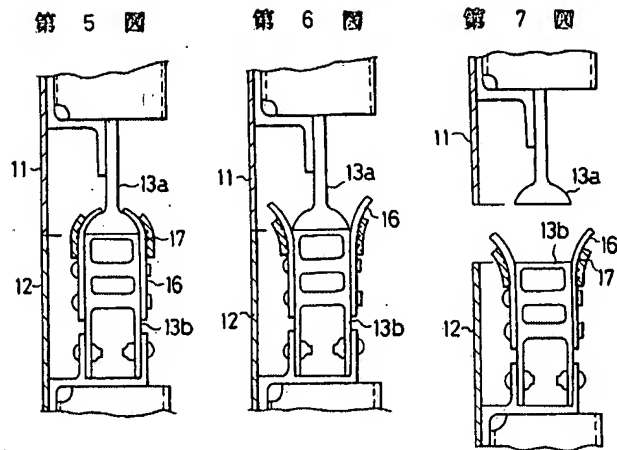


第 3 図



第 4 図





第1頁の続き

⑤Int.Cl.4

// F 41 F 3/055
F 42 B 15/00

識別記号

庁内整理番号

7612-2C
2107-2C

⑦発明者 久納 麻夫

名古屋

名古屋市港区大江町10番地 三菱重工業株式会社名古屋航空機製作所内